

Grundwissen Ernährungslehre

Lernheft 5

Fette

Inhaltsverzeichnis:

5.1	Einleitung	2
5.2	Allgemeines	2
5.3	Lipide.....	3
5.4	Fettsäuren	4
5.5	Fettbegleitstoffe	6
5.6	Fette in Lebensmitteln.....	7
5.7	Selbstlernaufgaben	10
5.8	Zusammenfassung	10
5.9	Hausaufgabe.....	11
5.10	Lösungen zu den Selbstlernaufgaben	11

5.1 Einleitung

Ziel dieses Lernheftes ist, Ihnen die wichtigsten Eigenschaften und Funktionen der verschiedenen Fette für den menschlichen Körper aufzuzeigen. Bei den Fettsäuren unterscheiden wir wiederum zwischen essenziellen und nicht essenziellen Fettsäuren. Ein wichtiges Kapitel sind auch die Fettbegleitstoffe, zu denen u. a. das Cholesterin gehört. Als Letztes werden die Nahrungsfette unser Thema sein.

Erklärung der Symbole



Selbstlernaufgaben



Hausaufgabe



Zusammenfassung



Hinweise/Tipps



Lösungen zu den
Selbstlernaufgaben



Notizen



Anhang

5.2 Allgemeines

Fette und Öle gehören zu den Grundnährstoffen des Menschen. Sie sind Energieträger mit hoher Energiedichte und einem hohen physikalischen Brennwert von 9 – 9,3 kcal pro Gramm. Sie sind das Speicherfett, welches die Depots im Körper auffüllt und auch im Pflanzenöl und an Fleischstücken zu sehen ist. Jedes dieser Fette wird durch eine unterschiedliche Fettsäurezusammensetzung charakterisiert.

Nahrungsfett hat durch seine lange Verweildauer im Magen einen hohen Sättigungsgrad. Es wird im menschlichen Körper benötigt als Energielieferant, als Isolator gegen Kälte, als Lösungsmittel für nur fettlösliche Stoffe wie die Vitamine A, D, E und K, als Schutzpolster für innere Organe und das Nervensystem und als Bestandteil der Zellmembranen.

Tierische und pflanzliche Fette sind in Nahrungsmitteln in sichtbarer (z. B. Butter, Salatöl) oder versteckter Form (z. B. in Wurstwaren oder in Käse) enthalten und werden bei jeder Mahlzeit in mehr oder weniger großen Mengen bewusst oder unbewusst verzehrt.

Fette und Öle tragen unter anderem zum Aroma von Lebensmitteln bei, sie machen Speisen schmackhaft und verleihen ihnen zudem ein angenehmes Mundgefühl. Man sagt, Fett ist ein Geschmacksträger. Sie tragen also Entscheidendes zur sensorischen¹ Qualität eines Lebensmittels bei. Jeder, der sich schon einmal einer

¹ Sensorik: Sinneswahrnehmung (Gesichtssinn, Tastsinn, Geschmacks- und Geruchssinn und Gehörsinn)

strengen fettarmen Diät unterzogen hat, weiß, dass mit dem Fett auch ein Großteil des Geschmacks verschwunden ist.

5.3 Lipide

Der Begriff Fett wird in der Ernährungslehre oft gleichgesetzt mit dem Begriff „Lipid“. Fette stellen jedoch nur eine Untergruppe der Lipide dar, nämlich die Gruppe der Triglyceride.

Die Triglyceride machen mit mehr als 90 % den Hauptanteil der Nahrungslipide aus.

Der Körper speichert das Fett, wenn es in großen Mengen verzehrt wird, als Depotfett. Während längerer Hunger- und Mangelzustände greift der Körper auf diese Energie-reserven zurück, d. h., in guten Zeiten werden diese aufgefüllt, um für schlechte Zeiten vorzusorgen. Da dies jedoch nur sehr selten vorkommt, entwickelt sich logischerweise Übergewicht, wenn zu viel Fett zugeführt wird.

Ein Gutes haben jedoch alle Fette gemeinsam: Sie transportieren fettlösliche Vitamine im Körper. Diese Vitamine können nur dann aus dem Darm in den Blutkreislauf gelangen, wenn mit der Nahrung auch gleichzeitig Fette aufgenommen wurden. Nicht umsonst wird Salat fast immer mit Öl verfeinert – es ist nicht nur schmackhaft, sondern eben auch sehr gesund. Die gleiche Funktion erfüllt die Zugabe von Butter an Möhrengemüse. Damit ist auch schon eine weitere wichtige Eigenschaft der Fette angedeutet. Die meisten Aroma- und Geschmacksstoffe sind lipophil, d. h. fettlöslich; Käse oder andere Molkereiprodukte mit einem hohen Fettanteil schmecken daher besser.

Jedoch nicht das Nahrungsfett allein fördert die Fettzellenbildung, sondern die Kombination aus Fett und Kohlenhydraten.

Für unseren Körper ist es wesentlich einfacher, Energie aus Kohlenhydraten zu gewinnen als gespeichertes Körperfett zu verbrennen. Nehmen wir viele Kohlenhydrate zu uns, wird der Fettstoffwechsel immer träger. Wollen wir also abnehmen, müssen wir unseren Körper dazu zwingen, die gespeicherten Fettreserven anzugreifen.

Dies ist nur möglich, wenn wir die Kohlenhydratzufuhr reduzieren und stattdessen mehr Eiweiß und vitalstoffreiches Obst und Gemüse essen. Dies ist ins besonders in den ersten beiden Wochen einer Diät wichtig, bis sich der Stoffwechsel umgestellt hat. Durch die Kombination Eiweiß plus Vitalstoffe² wird der Stoffwechsel auf Fettverbrennung getrimmt. Eiweiß ist nämlich besonders wichtig für die Lipolyse³.

Bestimmte Eiweißbausteine entscheiden, ob die Fettzellen Fett abgeben oder nicht.

² Vitalstoffe: Mikronährstoffe wie Vitamine und Mineralstoffe, Ballaststoffe und sekundäre Pflanzenstoffe

³ Lipolyse: Fettfreisetzung, Fettabbau

5.4 Fettsäuren

Um die Einteilung der verschiedenen Fettsäuren zu verstehen, ist etwas Chemie notwendig und man muss wissen, dass es auf die Kettenlänge, d. h. die Anzahl der Kohlenstoff-Atome und die Sättigung, d. h. die Anzahl der Doppelbindungen ankommt.

Das bedeutet, die gesättigten Fettsäuren haben keine Doppelbindung, einfach ungesättigte Fettsäuren haben eine Doppelbindung und die mehrfach ungesättigten Fettsäuren haben mehr als eine Doppelbindung.

Die gesättigten Fettsäuren finden sich am häufigsten in tierischen Produkten wie Fleisch und Milchprodukten und in Frittier- und Bratfetten. Sie sind nicht essenziell.

Die einfach ungesättigten Fettsäuren kommen hauptsächlich in guten Pflanzenölen wie z. B. Olivenöl und Sonnenblumenöl vor.

Auch sie sind nicht essenziell, der Körper kann aber aus einer einfachen Bindung eine Doppelbindung herstellen.



Quelle: www.fotos-toscana.de

Die mehrfach ungesättigten Fettsäuren sind essenziell, man findet sie in Kaltwasserfischen wie Hering, Forelle, Lachs und Aal. Auch in Getreidekeimölen wie Distel-, Raps- und in Sojabohnenöl. Sie sind für den menschlichen Organismus unentbehrlich und beugen Herzerkrankungen und Arteriosklerose vor.

Die Transfettsäuren, als Produkt unserer technisierten Nahrungsmittelindustrie, erhöhen den Cholesteringehalt des Blutes und damit das Risiko einer koronaren Herzerkrankung. Gesättigte Fettsäuren sind also Fettsäuren ohne Doppelbindungen zwischen den Kohlenstoffatomen. D. h., sie haben eine sehr stabile chemische Struktur, die der menschliche Organismus vergleichsweise nur schwer aufbrechen kann. Darum lagert der Körper sie bevorzugt in Depots ab.

Hauptlieferant der gesättigten Fettsäuren sind Produkte tierischer Herkunft, wie z. B. Fleisch und Milchprodukte. Aber auch in tropischen Ölen wie Palmöl und Kokosnussöl finden sich viele gesättigte Fettsäuren. Außerdem sind sie weit verbreitet in industriell verarbeiteten Produkten. Gesättigte Fettsäuren sind nicht essenziell, d. h. nicht lebensnotwendig.

Bei den ungesättigten Fettsäuren unterscheiden wir zwischen den einfach ungesättigten und den mehrfach ungesättigten Fettsäuren. Charakteristisches Merkmal der einfach ungesättigten Fettsäuren ist, dass sie nur eine Doppelbindung haben. Auch sie sind nicht essenziell, also nicht lebensnotwendig, weil der Körper sie z. T. selbst bilden kann.

Ungesättigte Fettsäuren sind wesentlich reaktionsfreudiger als gesättigte. Der Körper stellt aus ihnen andere wichtige Stoffe her, wie z. B. Hormone. Durch einen chemischen Prozess während der Fettverdauung ist der Organismus in der Lage, aus einer einfachen Bindung eine Doppelbindung herzustellen. Die wichtigste einfach ungesättigte Fettsäure, nämlich die Ölsäure, wird auf diese Weise gebildet. Olivenöl gehört zu den Ölen, die vor allem aus Ölsäure bestehen. Es enthält jedoch auch nennenswerte Mengen an mehrfach ungesättigten Fettsäuren.

Charakteristisches Merkmal der mehrfach ungesättigten Fettsäuren ist, dass sie mehrere Doppelbindungen haben. Sie lassen sich nach ihrer Struktur in mehrere „Fettsäurefamilien“ unterteilen. Die wichtigsten Vertreter dieser Art sind die Omega-3-Fettsäuren und die Omega-6-Fettsäuren.

Die Omega-3-Fettsäuren sind eine spezielle Gruppe innerhalb der ungesättigten Fettsäuren. Sie gehören zu den essenziellen Fettsäuren und können vom Körper nicht selbst hergestellt werden. Die alte Bezeichnung lautete „Vitamin F“, bis die Wissenschaft sie als Fettsäure identifizierte.

In der Natur kommen diese Fettsäuren in grünem Blattgemüse wie z. B. Spinat, aber auch in Portulak, Linsen und Walnüssen vor. Außerdem in fast allen Getreidekeimölen wie Distel-, Raps- und Sojabohnenöl.

Außerdem im Fett von Fischen, die in kalten Gewässern leben, wie z. B. Forellen, Aal und Lachs, aber auch im Eidotter.

Linolsäure, die wichtigste Omega-6-Fettsäure, findet sich vorwiegend in Getreidekeimölen wie Distel-, Raps- und Sojabohnenöl.

Sie ist ein essenzieller Nährstoff und muss mit der Nahrung zugeführt werden. Sie ist außerdem ein regelmäßiger Bestandteil der menschlichen Haut. Darum wird sie in Kosmetika eingesetzt, um Hautreizungen, chronischer Lichtschädigung, Altersflecken und Mitessern entgegenzuwirken.

Fettgehalt einiger Lebensmittel (verzehrübliche Portionen)		
Rind- und Schweinefleisch		
150 g	Rinderkeule	11 g
150 g	Schweineschulter	34 g
Milchprodukte		
25 g	Magerquark	0 g
150 g	Magermilch – Jogurt (1,5 %)	2 g
150 g	Vollmilch – jogurt (3,5 %)	5 g
30 g	Edamer, Gouda, Tilsiter (30 %)	5 g
Wurst und Wurstwaren		
20 g	Cornedbeef	1 g
20 g	Bierschinken	5 g
20 g	Cervelat-/Mettwurst	9 g

Fettgehalt einiger Lebensmittel (verzehrübliche Portionen)		
Pflanzenfette und Öle		
10 g	Halbfettmargarine	4 g
10 g	Pflanzenmargarine	8 g
Fisch und Geflügel		
150 g	Kabeljau/Seelachsfilet	1 g
150 g	Makrele, geräuchert	26 g
150 g	Hähnchenbrust	2 g
200 g	Gänsekeule	15 g

Quelle: www.margarine-institut.de

5.5 Fettbegleitstoffe

Zu den Fettbegleitstoffen zählen z. B.:

- fettlösliche Vitamine
- Cholesterin
- Lecithin
- Carotinoide
- Wachse

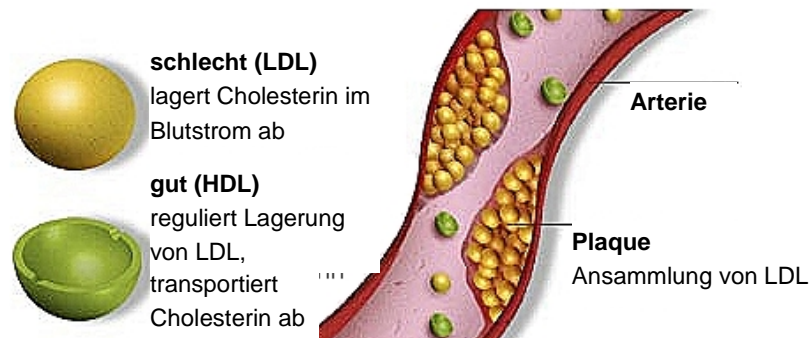
Fettbegleitstoffe sind fettähnliche Stoffe, die in Verbindung mit Fetten vorkommen, egal ob tierischer oder pflanzlicher Herkunft.

Sie spielen eine große Rolle bei der Beurteilung der Qualität eines Speisefettes.

Die fettlöslichen Vitamine A, D, E und K werden noch in einem gesonderten Lernheft behandelt.

Cholesterin ist ein lebensnotwendiges Lipid, es ist ein Naturstoff und kommt in allen tierischen Zellen vor. Im menschlichen Körper ist es ein unverzichtbarer Baustein für jede Körperzelle. Der Körper benötigt es zur Herstellung von Geschlechtshormonen und Vitamin D. Gleichzeitig ist es ein Grundstoff für die Bildung von Gallensäuren, die für eine geregelte Fettverdauung wichtig sind. Ohne diese Substanz lägen unsere Nerven blank und wären unsere Blutkörperchen starr statt elastisch. Man muss hauptsächlich zwischen zwei Formen von Cholesterin unterscheiden:

Das **HDL-Cholesterin** (= High Density Lipoprotein) gilt als „gutes“ Cholesterin. Es transportiert den fettähnlichen Stoff aus den Zellen in die Leber, wo es abgebaut und somit entsorgt wird. Hohe HDL-Spiegel im Blut sprechen für Gefäßgesundheit, körperliches Training erhöht die HDL-Konzentration im Blutserum. Mehrfach ungesättigte Fettsäuren aus der Nahrung, z. B. aus Seefisch oder hochwertigen Pflanzenölen erhöhen ebenfalls den HDL-Wert und haben viele positive Effekte auf die Gesundheit.



Quelle: www.artorvastatin20mg.com

Das **LDL-Cholesterin** (= Low Density Lipoprotein) gilt als „schlechtes“ Cholesterin und wirkt umgekehrt, indem es Cholesterin über das Blut zu den Organen bringt. In zu hohen Konzentrationen neigt es dazu, sich an den Wänden der Blutgefäße abzulagern. Dadurch verdickt sich zunehmend die Arterienwand und es kommt letztendlich zur „Verstopfung“ der Arterien, zur sogenannten Arteriosklerose. Durch diesen Prozess gelangen weniger Blut und weniger Sauerstoff zu den Organen und Geweben. Herzinfarkt und Schlaganfall können die Folge sein. Gesättigte Fettsäuren aus fettreichem Fleisch oder frittierten Produkten erhöhen den gefäßschädigenden LDL-Wert im Blut, sie wirken sogar noch ungünstiger auf diesen Wert als das Nahrungscholesterin selbst. Einfach ungesättigte Fettsäuren, wie z. B. aus Olivenöl, wirken LDL-reduzierend und sind somit zu bevorzugen.

Lecithin dient in vielen Lebensmitteln als Emulgator und ist ein wichtiger Baustein für das Nervengewebe. Reich an Lecithin sind Eigelb, Vollmilch, Butter und Ölsamen. Die Lebensmittelindustrie verwendet Lecithin als Hilfsstoff bei Backprozessen und bei der Herstellung von Margarine und Schokolade. Es handelt sich hierbei fast ausschließlich um Soja-Lecithin, aber auch Lecithin aus Raps- und Sonnenblumensaaten werden eingesetzt.

Carotinoide haben ebenfalls große gesundheitliche Bedeutung. Hier sind speziell das Beta-Carotin und das Lycopin zu nennen. Beta-Carotin ist eine Vorstufe des Vitamin A (Provitamin A) und wirkt im Körper als Antioxidans⁴. Reich an Beta-Carotin sind Eidotter, Möhren, Spinat und Aprikosen. Ebenso findet es als Lebensmittelfarbstoff Verwendung bei der Herstellung von z. B. Margarine. Lycopin hat von allen Nahrungscarotinoiden das größte antioxidative Potenzial. Lycopin schützt vor dem Angriff von freien Radikalen effektiver als das Beta-Carotin. Es findet sich hauptsächlich in Tomaten. Beiden Carotinoiden wird eine präventive (vorbeugende) Wirkung gegen die Entstehung von Krebszellen zugeschrieben. In der eigentlichen Krebstherapie zeigen sie keine Wirkung. Im Gegenteil, bei der Gabe von hochdosierten Präparaten erhöht sich möglicherweise das Krebsrisiko.

5.6 Fette in Lebensmitteln

Grob unterteilen wir die Nahrungsfette nach ihrer Herkunft in tierische und pflanzliche Fette. Wie schon erwähnt, enthalten Fette tierischen Ursprungs in der Regel hauptsächlich gesättigte Fettsäuren. Bei Fetten pflanzlicher Herkunft, aber auch bei Fisch, findet man große Anteile ungesättigter Fettsäuren.

⁴ Antioxidans oder Antioxidantien sind Oxidationshemmer

Zu den bekanntesten Nahrungsmitteln, die Fett enthalten, gehören wohl das Fleisch und die Wurst. Danach kommen Milch und Milchprodukte wie z. B. der Käse und Süßwaren. Man spricht bei diesen Fetten auch von „versteckten“ oder „unsichtbaren“ Fetten. In vielen Haushalten gilt eine Mahlzeit nach wie vor erst dann als vollständig, wenn eine Portion Fleisch dabei ist. Fleisch ist jedoch reich an gesättigten Fettsäuren und Cholesterin. Das Gleiche gilt für Wurstwaren, sie sind zusätzlich noch mit Nitritpökelsalz, Phosphaten und weiteren Zusatzstoffen belastet, wenn sie nicht aus Biofleisch hergestellt wurden.

Die Milch wird in verschiedenen Fettgehaltsstufen angeboten. Vollmilch hat einen Fettgehalt von mindestens 3,5 %, danach kommt die fettarme Milch mit 1,5 – 1,8 % Fett und schließlich die Magermilch mit maximal 0,3 % Fett.

Aus Milch werden zahlreiche Milchprodukte hergestellt, z. B.:

- Sahne bzw. Sauerrahmprodukte
- Butter und Buttermilch
- Käse
- Sauermilchprodukte

Sahne wird aus dem fettreichen Anteil der Milch gewonnen. Auch hier gibt es unterschiedliche Fettgehaltsstufen. So muss z. B. Schlagsahne mindestens 30 % Fett enthalten.

Bei Käse gibt es die Bezeichnung „F. i. Tr.“, sie gibt den Fettgehalt in der Trockenmasse (%) an.

Die acht Fettgehaltsstufen	Fett i. Tr. (%)
Doppelrahmstufe	60 – 87
Rahmstufe	50 – 60
Vollfettstufe	45 – 50
Fettstufe	40 – 45
Dreiviertelfettstufe	30 – 40
Halbfettstufe	20 – 30
Viertelfettstufe	10 – 20
Magerstufe	0 – 10

Der Umrechnungsfaktor vom Fettgehalt i. Tr. zum absoluten Fettgehalt ist bei Weichkäse 0,5 und bei Hartkäse 0,7

Welcher Käse hat mehr Fett?

30 g Camembert (Weichkäse) 45 % F. i. Tr.:
 $45 \times 0,5 = 22,5$ % Fett absolut, das sind
 22,5 g Fett absolut/100 g; **pro 30 g ca. 6,8 g**

30 g Emmentaler (Hartkäse) 45% F. i. Tr.:
 $45 \times 0,7 = 31,5$ % Fett absolut, das sind
 31,5 g Fett absolut/100 g; **pro 30 g ca. 9,5 g**

Der Camembert enthält weniger Fett als der Emmentaler.

Je weicher ein Käse ist, desto mehr Wasser und weniger Fett enthält er!

Sauermilchprodukte sind z. B. Dickmilch, Joghurt, Kefir und Buttermilch. Beim Joghurt gibt es ebenfalls unterschiedliche Fettgehaltsstufen. Magermilchjoghurt enthält maximal 0,5 % Fett, fettarmer Joghurt 1,5 – 1,8 %, Naturjoghurt 3,5 % und Sahnejoghurt (Rahmjoghurt) hat mindestens 10 % Fett.

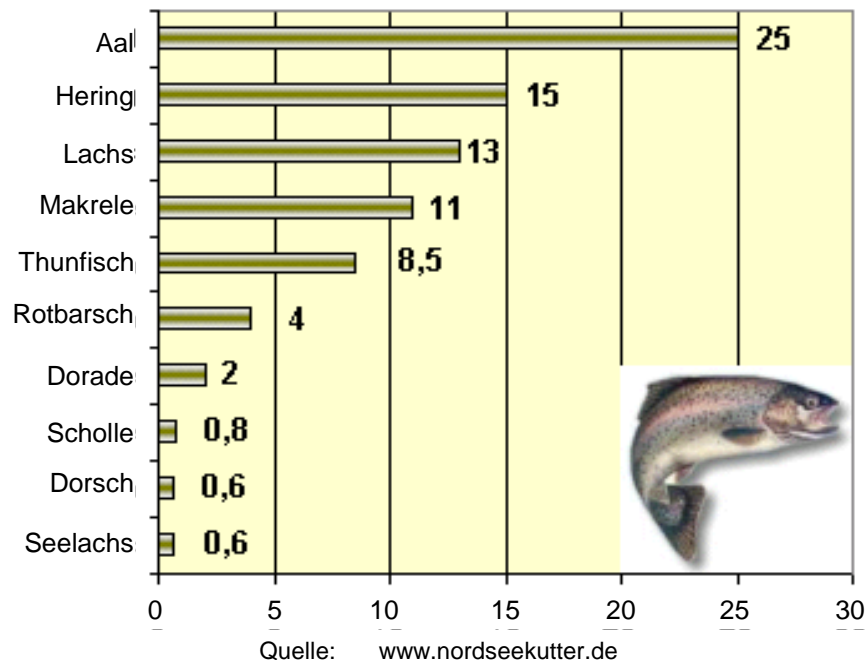
Bei Speisefischen unterscheidet man zwischen Salz- und Süßwasserfischen, einige Arten kommen in beiden Gewässern vor, wie z. B. Aal und Lachs. Speisefische werden in verschiedenen Handelsformen angeboten, als Frischfisch, Tiefkühlfisch, Räucherfisch, Fischkonserven und Trockenfisch.

In vielen Ländern ist Fisch Grundnahrungsmittel bzw. Hauptbestandteil der Ernährung, wie z. B. bei den Eskimos. Somit ist deren Kost hochkalorisch, weil reich an tierischem Fett und Cholesterin.

Damit wären eigentlich die Voraussetzungen für arteriosklerotische Erkrankungen erfüllt. Eine wesentliche Besonderheit ist jedoch der hohe Gehalt an Omega-3-Fettsäuren in diesen Fischen, der letztlich für die erwiesene geringe Häufigkeit an Herz-Kreislauf-Erkrankungen in dieser Bevölkerung verantwortlich ist.

Fettanteil im Fisch

Gramm pro 100 Gramm





5.7 Selbstlernaufgaben

1. Beschreiben Sie die verschiedenen Funktionen des Fettes im Körper.
2. Erklären Sie die Aufgaben des Cholesterins und die möglichen gesundheitlichen Risiken.
3. Was sind Fettbegleitstoffe (Beispiele)?
4. Warum ist Olivenöl so gesund?
5. Warum hat ein Weichkäse weniger Fett als ein Hartkäse bei gleichem Fettgehalt in Trockenmasse?



5.8 Zusammenfassung

Die größte Gruppe der natürlich vorkommenden Fette sind Gemische von Triglyceriden, die man auch als Neutralfette bezeichnet.

Man unterteilt die Fettsäuren in gesättigte und ungesättigte Fettsäuren. Fette haben im Körper verschiedene Funktionen, z. B. Speicherfunktion, Transportfunktion, Schutzfunktion, als Baustein und Geschmacksträger. Der Naturstoff Cholesterin mit seinen positiven und negativen Auswirkungen auf den menschlichen Stoffwechsel ist ebenfalls von größter Wichtigkeit. Es werden zwei Formen von Cholesterin unterschieden: Das HDL-Cholesterin hat einen positiven Einfluss auf die Blutgefäße, das LDL-Cholesterin gilt als „schlechtes Cholesterin“, weil es zu Ablagerungen in den Gefäßen beiträgt.

Unsere Nahrungsfette teilen sich ein in tierische Fette und pflanzliche Fette. Die tierischen Fette haben große Anteile an gesättigten Fettsäuren, während die pflanzlichen Fette die gesünderen Fette sind, weil sie hohe Anteile an ungesättigten und essenziellen Fettsäuren haben. Ausnahme sind die tierischen Fette im Speisefisch, der ebenfalls einen hohen Gehalt an essenziellen Fettsäuren hat, z. B. die Omega-3-Fettsäure. Der gesundheitliche Effekt dieser Fettsäuren ist, dass sie Herz-Kreislauf-Erkrankungen vorbeugen.



5.9 Hausaufgabe

1. Erklären Sie die zwei unterschiedlichen Formen von Cholesterin!
2. Nennen Sie die drei Fettgehaltsstufen der Milch!
3. Warum ist Fisch so gesund?
4. Was ist Lecithin?
5. Erklären Sie den Begriff Carotinoide.



5.10 Lösungen zu den Selbstlernaufgaben

1. Fette haben im Körper unter anderem folgende Aufgaben:
Sie dienen als Speicher- oder Depotfett, als Energielieferant mit einem hohen Sättigungsgrad, als Isolatoren gegen Kälte, als Transportmittel für fettlösliche Vitamine, als Schutzpolster für innere Organe und als Bestandteil der Zellmembranen.
2. Cholesterin dient als Baustein für jede Körperzelle, wird zur Herstellung von Geschlechtshormonen und Vitamin D benötigt und ist Grundstoff für die Bildung von Gallensäuren. Es kann sich an den Wänden der Blutgefäße ablagern und so zu Arteriosklerose und Herzinfarkt führen.
3. Fettbegleitstoffe sind fettähnliche Stoffe, die in Verbindung mit Fetten vorkommen. Beispiele sind: fettlösliche Vitamine, Cholesterin, Lecithin, Carotinoide und Wachse.
4. Olivenöl hat hohe Anteile an einfach ungesättigten Fettsäuren.
5. Je weicher ein Käse ist, desto mehr Wasser und weniger Fett enthält er.